

Государственное научное учреждение
«Институт природопользования НАН Беларуси»

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУК О ЗЕМЛЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И СОХРАНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сборник материалов
Международной научно-практической конференции,
посвященной Году науки в Республике Беларусь

Брест, 25–27 сентября 2017 года

В двух частях

Часть 2

Брест
БрГУ имени А.С. Пушкина
2017

УДК 551.1/4
ББК 26.3
А 43

*Рекомендовано редакционно-издательским советом Учреждения образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»*

Рецензенты:

доктор географических наук, профессор **П.С. Лопух**
кандидат геологических наук **О.В. Цибульская**

Редакционная коллегия:

А.К. Карабанов, М.А. Богдасаров,
А.А. Волчек, Т.А. Шелест, Н.Н. Шешко

Научные редакторы:

А.К. Карабанов, М.А. Богдасаров

А 43 Актуальные проблемы наук о Земле: использование природных ресурсов и сохранение окружающей среды : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Году науки в Респ. Беларусь, Брест, 25–27 сент. 2017 г. : в 2 ч. / Ин-т природопользования НАН Беларуси, Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина, Брест. гос. техн. ун-т ; редкол.: А. К. Карабанов [и др.] ; науч. ред. А. К. Карабанов, М. А. Богдасаров. – Брест : БрГУ, 2017. – Ч. 2. – 295 с.

ISBN 978-985-555-660-3 (ч. 2).

ISBN 978-985-555-658-0.

В сборник включены материалы, посвященные различным вопросам геологии, географии, экологии и природопользования.

Издание адресовано ученым и специалистам, а также аспирантам, магистрантам и студентам соответствующего профиля.

**УДК 551.1/4
ББК 26.3**

**ISBN 978-985-555-660-3 (ч. 2)
ISBN 978-985-555-658-0**

© УО «Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина», 2017

УДК 631.495

Г.В. КОЛОСОВ

Беларусь, Пинск, Полесский государственный университет

E-mail: geox@tut.by

**ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ЕЖЕГОДНОМ ЧЕРЕДОВАНИИ
НА НИХ КУЛЬТУР ВО ВРЕМЕНИ**

Особенностью развития современного земледелия в Республике Беларусь является необходимость наращивания объемов производства растениеводческой продукции в условиях ограниченности производственных ресурсов, что обуславливает потребность задействования малозатратных факторов повышения эффективности. К ним относятся мероприятия организационно-управленческого характера.

Одним из факторов организационного характера, оказывающим непосредственное влияние на экономическую эффективность использования пахотных земель, является выбор концепции организации севооборотов в хозяйстве – в пространстве и во времени (по полям и годам) либо только во времени (по годам) [1, с. 10–11]. Критический анализ каждого из направлений организации севооборотов с точки зрения возможностей для оптимизации по критерию максимизации экономической эффективности позволяет сделать вывод, что концепция чередования сельскохозяйственных культур во времени и пространстве отличается наличием фактора ограничивающего характера в отношении выбранной нами целевой функции. Очевидно, что требование цикличности ротации севооборота (основанное на биологически правильном плодосмене в форме замкнутого цикла поочередного размещения посевов на нескольких рабочих участках) исключает либо существенно ограничивает постановку и решение оптимизационной экономической задачи.

При этом отсутствие требований по замкнутости цикла ротации сельскохозяйственных культур, заданных севооборотом, организованным для рабочего участка во времени, значительно повышает оптимизационный потенциал проектных решений. Кроме того, в данном способе проектирования севооборотов объективно заложена функция адаптивной гибкости, что особенно важно в рыночных условиях хозяйствования. Данная адаптивность проявляется в возможности реагирования на негативные последствия экстремальных погодных явлений и изменений в рыночной конъюнктуре. Указанные факторы объективно могут приводить к срыву ротации севооборота, организованного по пространственно-временному принципу и, со всей очевидностью, не будут иметь принципиальных последствий для севооборота, организованного во времени.

Выявленные нами факты обуславливают необходимость принципиального отказа от проектирования системы севооборотов в сельскохозяйственных организациях по пространственно-временному принципу. Следовательно, возможность применения методов оптимизации по критерию максимума экономической эффективности, а также адаптивность к факторам внешней среды обуславливает целесообразность организации на пахотных землях севооборотов, построенных на принципе ежегодного (во времени) размещения сельскохозяйственных культур в границах рабочего участка без условия замкнутости цикла ротации.

Сформулированное нами заключение согласуется с рекомендациями Белорусского научного института внедрения новых форм хозяйствования в АПК [2], разработанными на основе обобщения практического опыта в данной сфере. По результатам данных исследований, организация севооборотов во времени обеспечивает получение максимального экономического эффекта, способствует повышению плодородия почвы и именуется контурно-экологическим севооборотом [2, с. 11].

Проведенный нами анализ практических подходов к использованию пахотных земель позволяет сделать вывод, что в ряде случаев применение методов экономической оптимизации предполагает необходимость учета ограничений природоохранного характера. Требования, носящие строго обязательный характер, закреплены на законодательном уровне, и безальтернативность их выполнения при принятии решений по организации использования пахотных земель обуславливает избыточность дополнительных исследований и оценок в данном направлении. При этом осуществленный нами анализ научных рекомендаций, связанных с использованием эрозионноопасных участков, позволил установить, что степень ограничений в их использовании обусловлена масштабами потенциального проявления эрозионных процессов. Они в свою очередь зависят от рельефа пахотных земель и удельного веса в них почв легкого грануломет-

рического состава [3]. Таким образом, задача организации использования эрозионно-опасных пахотных земель посредством оптимизации размещения на них сельскохозяйственных культур по критерию максимума экономической эффективности предполагает необходимость применения методики учета природоохранных ограничений.

В соответствии с рекомендациями Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси рабочие участки пахотных земель, подверженные дефляционной опасности или потенциальному смыву, относятся к агротехнологическим группам, отличающимся степенью ограничений в хозяйственном использовании. Последние заключаются в возможности возделывания пропашных и зерновых культур, а также однолетних и многолетних трав. Критерием для отнесения рабочих участков дефляционноопасных пахотных земель к одной из пяти агротехнологических групп является удельный вес почв легкого гранулометрического состава: рыхлосупесчаных, подстилаемых песками; песчаных автоморфных; осушенных заболоченных; торфяных и торфяно-минеральных [3, с. 14]. Группировка рабочих участков пахотных земель по величине потенциального смыва осуществляется исходя из крутизны (угла) их склона и подразумевает наличие шести соответствующих агротехнологических групп [3, с. 15–16]. При этом методика установления ограничений в использовании эрозионноопасных пахотных земель основана на оценке противоэрозионной роли планируемого севооборота (Оз) и ее сопоставлении с нормативными значениями (Нз) по каждой из агротехнологических групп [3, с. 26–29] по условию:

$$H_z \geq O_z, \quad (1)$$

Оценка противоэрозионной роли севооборота осуществляется с использованием данных о почвозащитной способности культур и насыщении ими севооборота [3, с. 22]:

$$O_z = \frac{K_{z1} \cdot S_1 + K_{z2} \cdot S_2 + \dots K_{zn} \cdot S_n}{S_1 + S_2 + \dots S_n}, \quad (2)$$

где Оз – оценочное значение противоэрозионной роли севооборота; K_{z1} , K_{z2} , K_{zn} – коэффициенты почвозащитной способности сельскохозяйственных культур в соответствующем году ротации севооборота; S_1 , S_2 , S_n – площади, занимаемые отдельными сельскохозяйственными культурами в соответствующем году ротации севооборота, га.

Анализ данной математической зависимости позволяет сделать вывод, что она применима лишь для севооборота, организованного по пространственно-временному принципу, который, как было установлено нами ранее, не позволяет осуществлять оптимизацию экономической эффективности размещения сельскохозяйственных культур. Применительно к поставленной задаче анализа практических подходов к организации использования пахотных земель это обуславливает необходимость разработки методики для определения противоэрозионной роли севооборота, организованного по принципу отсутствия замкнутого цикла ротации, на основе корректировки зависимости (2).

Для решения данной научной задачи нами введено допущение, заключающееся в условно принятом десятилетнем цикле ротации севооборота, организованного во времени, в качестве горизонта расчета, в рамках которого осуществляется анализ его противоэрозионной роли. При этом проблема оценки противоэрозионной роли севооборота объективно может быть сведена к ответу на вопрос: «Какова величина соответствующего показателя, если известны сельскохозяйственные культуры, которые были ранее размещены на данном рабочем участке от начала условного цикла ротации, и при

допущении, что все последующие культуры будут иметь максимальную величину почвозащитной способности – 0,98?» [3, с. 21].

Схематический пример постановки задачи определения максимально возможной почвозащитной способности севооборота на момент размещения сельскохозяйственной культуры в четвертом году его условного цикла ротации отражен на рисунке.



Рисунок – Схема постановки задачи определения максимально возможной почвозащитной способности севооборота, организованного во времени

Таким образом, норматив максимально возможной почвозащитной способности севооборота, организованного во времени, мы предлагаем рассчитать посредством принципиально новой зависимости:

$$O_z = 0,1 \sum_{t=1}^{t_x} K_{z_{t_x}} + (1 - 0,1t_x) \cdot 0,98, \quad (3)$$

где t_x – количество лет ротации в рамках условного цикла севооборота.

Разработанная нами зависимость для оценки противозерозионной роли севооборота, не имеющего замкнутого цикла ротации, является методическим инструментом решения принципиально новой задачи, которая не ставилась другими исследователями. В целом это позволит осуществлять противозерозионную организацию пахотных земель при размещении на них сельскохозяйственных культур по временному принципу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция о порядке разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций / Гос. ком. по земел. ресурсам, геодезии и картографии Респ. Беларусь. – Минск, 2001. – 29 с.
2. Методические рекомендации по оптимизации структуры посевных площадей и ведению контурно-экологических севооборотов / сост. П. И. Никончик – Минск : М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Белорус. науч. ин-т внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2004. – 28 с.
3. Проектирование противозерозионных комплексов и использование эрозионно-опасных земель в разных ландшафтных зонах Беларуси : рекомендации / Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси ; под общ. ред. А. Ф. Черныша. – Минск, 2005. – 52 с.